

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA



GUÍA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

MATEMÁTICAS APLICADAS A LA BIOLOGÍA II

Elaboró:

M. en Ing. Olga Rivera Bobadilla

Facultad de Ciencias

Dr. Pedro del Águila Juárez

Facultad de Ciencias

Fecha de  
aprobación:

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno

Facultad de Ciencias

DOCUMENTO AVALADO  
POR LOS H.H. CONSEJOS  
GOBIERNO Y ACADÉMICO

27 SEP 2013



DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
EN SU SESIÓN DEL DÍA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**



**GUÍA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LA BIOLOGÍA II**

<b>Elaboró:</b>	M. en Ing. Olga Rivera Bobadilla	Facultad de Ciencias
	Dr. Pedro del Águila Juárez	Facultad de Ciencias

<b>Fecha de aprobación:</b>	<b>H. Consejo Académico</b>	<b>H. Consejo de Gobierno</b>
	<u>27 de septiembre 2019</u>	<u>27 de septiembre 2019</u>
	<b>Facultad de Ciencias</b>	



## Contenido

II. Presentación de la Guía.....	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.....	5
IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje. ....	8
V. Diseño de la evaluación: Factores, Criterios e Indicadores.....	8
VI. Diseño de los instrumentos de observación .....	11
a) Mediciones que derivan en puntajes.....	11
b) Estimaciones no cuantificables .....	12
VII. Administración de los instrumentos y registro de evidencias.....	13
VIII. Evaluación del aprendizaje. ....	14
a) Interpretación de apreciaciones y/o datos. ....	14
b) Juicios y conclusiones valorativas. ....	14
c) Asignación, entrega y revisión de resultados.....	15



## I. Datos de identificación.

Espacio académico  
donde se imparte

**Facultad de Ciencias**

Estudios profesionales

**Licenciatura en Biología, 2019**

Unidad de aprendizaje

**Matemáticas aplicadas a la  
Biología II**

Clave

Carga académica

**4**

Horas  
teóricas

**0**

Horas  
prácticas

**4**

Total de  
horas

**8**

Créditos

Carácter

**Obligatoria**

Tipo

**Curso**

Periodo escolar

**Segundo**

Área  
curricular

**Ciencias exactas**

Núcleo de  
formación

**Básico**

Seriación

**Matemáticas aplicadas a la  
Biología I**

**Ninguna**

UA Antecedente

UA Consecuente



## II. Presentación de la Guía.

En la presente guía de evaluación corresponde a la **Unidad de Aprendizaje Matemáticas Aplicadas a la Biología II**.

Contribuye a que los alumnos de la Licenciatura de Biología revisen si cuentan con los conocimientos mínimos para iniciar el curso de la Unidad de Aprendizaje antes mencionada desarrollando su capacidad de autoevaluación. Además, desarrolla la capacidad de razonamiento, del trabajo colaborativo, habilidades laborales y para dar respuesta a cuestiones científicas y tecnológicas.

Las actividades que se evalúan son ejercicios en clase, tareas, exposiciones de algún tema ante el grupo, realizados de forma individual y por equipo. Prontuarios y exámenes elaborados de forma individual.

En presente guía también se presenta la ponderación correspondiente a cada una de las actividades propuestas.



Proyecto curricular de la Licenciatura en Biología  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN BIOLÓGIA, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
O B L I G A T O R I A S	Matemáticas aplicadas a la Biología I 4 0 4 8	Matemáticas aplicadas a la Biología II 4 0 4 8	Hongos 4 2 6 10	Morfofisiología animal I 4 2 6 10	Morfofisiología animal II 4 2 6 10	Integrativa profesional* -- ** 8	Proyecto de investigación I 0 4 4 4	Proyecto de investigación II 0 4 4 4	Práctica Profesional* -- ** ** 30
	Física aplicada a la Biología 4 0 4 8	Fisicoquímica 3 3 6 9	Bioquímica 3 3 6 9	Biología molecular 4 2 6 10	Genética 4 2 6 10	Ecología I 4 2 6 10	Ecología II 4 2 6 10	Biología evolutiva 4 4 6 10	
	Química I 3 3 6 9	Química II 3 3 6 9	Procariontes y virus 4 2 6 10	Invertebrados I 4 2 6 10	Invertebrados II 3 2 5 8	Cordados 4 2 6 10	Biología del desarrollo 4 2 6 10	Gestión de proyectos 0 4 4 4	
	Métodos de laboratorio y campo 2 3 5 7	Biología celular 4 2 6 10	Protistas 4 2 6 10	Plantas I 4 2 6 10	Plantas II 4 2 6 10	Anatomía vegetal 4 2 6 10	Fisiología vegetal 4 2 6 10		
	Bioética 3 0 3 6	Sistemática 4 2 6 10	Ambiente y cambio global 4 0 4 8	Enseñanza y comunicación de la Biología 1 3 4 5	Bioestadística descriptiva e inferencial 4 2 6 10	Diseño experimental 2 2 4 6			
	Metodología de la investigación 2 0 2 4	Inglés 5 2 2 6	Inglés 6 2 2 6	Inglés 7 2 2 6	Inglés 8 2 2 6	Legislación ambiental 2 0 2 4			
O P T A T I V A S									
	HT 18 HP 6 TH 24 CR 42	HT 20 HP 12 TH 32 CR 52	HT 21 HP 11 TH 32 CR 53	HT 19 HP 13 TH 32 CR 51	HT 21 HP 12 TH 33 CR 54	HT 16 HP 8+** TH 24+** CR 48	HT 18 HP 14 TH 32 CR 50	HT 16 HP 18 TH 34 CR 50	HT -- HP ** TH ** CR 30



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
O P T A T I V A S							Ictiología 3 2 5 8	Acuicultura 3 2 5 8	
							Biología de la conservación 3 2 5 8	Fisiografía y manejo del ambiente 3 2 5 8	
							Herpetología 3 2 5 8	Mastozoología 3 2 5 8	
							Ecología conductual 3 2 5 8	Neurobiología 3 2 5 8	
							Ecología vegetal 3 2 5 8	Etnobotánica 3 2 5 8	
							Ecología animal 3 2 5 8	Movement ecology I 3 2 5 8	
							Biogeografía 3 2 5 8	Evolución genética y molecular 3 2 5 8	
							Estadística avanzada 3 2 5 8	Paleontología 3 2 5 8	
							Contaminación ambiental 3 2 5 8	Impacto ambiental 3 2 5 8	
							Ecología microbiana 3 2 5 8	Parasitología 3 2 5 8	



Proyecto curricular de la Licenciatura en Biología  
Reestructuración, 2019  
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



O  
P  
T  
A  
T  
I  
V  
A  
S

Ornitología	3	Sistemas de información geográfica	3
	2		2
	5		5
	8		8
Agua y suelo	3	Aprovechamiento de hongos	3
	2		2
	5		5
	8		8
Recursos naturales renovables	3	Fisiología vegetal avanzada	3
	2		2
	5		5
	8		8

**SIMBOLOGÍA**

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

→ 13 líneas de seriación

\* Actividad académica.

\*\* Las horas de la actividad académica

23 créditos mínimos y 54 máximos por periodo escolar

† UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse

en el idioma inglés.

	Obligatorio Núcleo Básico
	Obligatorio Núcleo Sustantivo
	Obligatoria Núcleo Integral
	Optativo Núcleo Integral

Núcleo Básico cursar y acreditar 16 UA	48
	24
	72
	120

Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 20 UA	71
	40
	111
	182

Núcleo Integral cursar y acreditar 6 UA + 2*	12
	18+**
	30+**
	80

Núcleo Integral optativo cursar y aprobar 6 UA	18
	12
	30
	48

**PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Total del Núcleo  
Básico 16 UA para  
cubrir 120 créditos

Total del Núcleo  
Sustantivo 20 UA  
para cubrir 182  
créditos

Total del Núcleo  
Integral 12 UA + 2\*  
para cubrir 128  
créditos

**TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

UA Obligatorias	42 + 2 Actividades académicas
UA Optativas	6
UA a Acreditar	48 + 2 Actividades académicas
Créditos	430





#### IV. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar el Cálculo Integral y las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, a través del uso de técnicas de integración y de los métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden, para utilizarlos en el estudio y explicación de fenómenos biológicos.

#### V. Diseño de la evaluación: Factores, Criterios e Indicadores.

Unidad 1. La integral			
Factores	Criterios	Indicadores	Ponderación
Analizar los conceptos del cálculo integral definiendo como es el área bajo la curva, la integral definida e indefinida y sus métodos de integración a través de la solución de problemas biológicos como el cálculo de áreas foliares y actividad fotosintética	1.1 El área bajo la curva	Comprende e interpreta el concepto de área bajo la curva de forma correcta	30%
	1.2 La integral definida	Comprende e interpreta la definición de integral definida de forma correcta	
	1.3 La integral indefinida	Comprende e interpreta la definición de integral indefinida de forma correcta	
	1.4 Teoremas de integrales	Comprende, interpreta y aplica en la solución de ejercicios y problemas los teoremas de la integral de forma ordenada y precisa	
	1.5 Métodos de integración: por sustitución, por partes y fracciones parciales	Aplica los teoremas y métodos de integración en la solución de ejercicios y	



	1.6 Ejercicios de aplicación de la integral como el cálculo de áreas foliares y otras	problemas de forma correcta  Utiliza los conceptos, teoremas y métodos de integración en la solución de problemas de aplicación de forma correcta y ordenada	
--	---	--	--

Unidad 2. La ecuación diferencial ordinaria de primer orden			
Factores	Criterios	Indicadores	Ponderación
Analizar los conceptos del cálculo integral para resolver una ecuación diferencial ordinaria de primer orden y aplicar sus principios en la solución de problemas biológicos como el cálculo de los crecimientos bacterianos, la vida media de fósiles y el contenido de metabolitos secundarios en organismos.	2.1 La ecuación diferencial ordinaria de primer orden	Comprende e interpreta la definición de ecuación diferencial ordinaria de primer orden de forma correcta	37%
	2.2 Propiedades de una ecuación diferencial	Analiza y comprende las propiedades de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden de forma correcta y ordenada	
	2.3 Métodos para solución de una ecuación ordinaria de primer orden: separación de variables y factor integrador	Aplica los métodos de solución ejercicios y problemas de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden de forma correcta y ordenada	
	2.4 Ejercicios y su	Utiliza el concepto,	



	aplicación biológica como la determinación del número de organismos de una población en el tiempo, la vida media de un isótopo, entre otros.	las propiedades y métodos de solución de una ecuación diferencial ordinaria de primer orden en la solución de problemas de aplicación de forma correcta y ordenada	
--	--	--	--

<b>Unidad 3. La ecuación diferencial ordinaria de segundo orden</b>			
<b>Factores</b>	<b>Criterios</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ponderación</b>
Analizar los conceptos de una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden y aplicar sus principios en la explicación de fenómenos biológicos como los modelos de competencia y depredador – presa presentes en el campo de la Ecología.	<p>3.1 La ecuación diferencial ordinaria de segundo orden.</p> <p>3.2 Métodos para la solución de una ecuación de segundo orden: reducción de orden, ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes, y el método de coeficientes indeterminados</p> <p>3.3 Ejercicios y su aplicación biológica como el modelo Lotka–Volterra de depredador-presa y otros.</p>	<p>Comprende e interpreta la definición de ecuación diferencial ordinaria de segundo orden de forma correcta</p> <p>Aplica los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden de forma correcta y ordenada</p> <p>Utiliza el concepto, las propiedades y métodos de solución de una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden en la solución de problemas de</p>	33%



		aplicación de forma correcta y ordenada	
--	--	---	--

## VI. Diseño de los instrumentos de observación

### a) Mediciones que derivan en puntajes

Unidad temática 1 La integral.		
Evaluación	Instrumento	Ponderación
Analizar los conceptos del cálculo integral definiendo como es el área bajo la curva, la integral definida e indefinida y sus métodos de integración a través de la solución de problemas biológicos como el cálculo de áreas foliares y actividad fotosintética Ejercicios de área bajo la curva	Rúbrica	3%
Ejercicios aplicando teoremas y métodos de integración	Rúbrica	22%
Estudio de caso	Rúbrica	5%
		Total 30%

Unidad temática 2 La ecuación diferencial ordinaria de primer orden.		
Actividad	Instrumento	Ponderación
Analizar los conceptos del cálculo integral para resolver una ecuación diferencial ordinaria de primer orden y aplicar sus principios en la solución de problemas biológicos como el cálculo de los crecimientos bacterianos, la vida media de fósiles y el contenido de metabolitos secundarios en organismos. Serie de ejercicios aplicando las propiedades y métodos de solución de una ecuación	Rúbrica	30%



diferencial ordinaria de primer orden		
Estudio de caso	Rúbrica	7%
		Total 37%

Unidad temática 3 La ecuación diferencial ordinaria de segundo orden.		
Actividad	Instrumento	Ponderación
Analizar los conceptos de una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden y aplicar sus principios en la explicación de fenómenos biológicos como los modelos de competencia y depredador – presa presentes en el campo de la Ecología Serie de ejercicios aplicando las propiedades y métodos de solución de una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden	Rúbrica	26%
Estudio de caso	Rúbrica	7%
		Total 33%

## b) Estimaciones no cuantificables

### Temas introductorios de cada unidad

Evaluación	Instrumento	¿Qué evalúa?
Conocimiento Unidad I Los conceptos del cálculo integral definiendo como es el área bajo la curva, la integral definida e indefinida y sus métodos de integración a través de la solución de problemas biológicos como el cálculo de áreas foliares y actividad fotosintética	Preguntas guía y lluvia de ideas.	Valores educativos y actitud.
Diagnóstica para evaluar conocimientos previos	Cuestionario escrito.	Actitud del alumno
Conocimiento	Preguntas guía, y lluvia	Valores educativos y



Unidad II. Analizar los conceptos del cálculo integral para resolver una ecuación diferencial ordinaria de primer orden y aplicar sus principios en la solución de problemas biológicos como el cálculo de los crecimientos bacterianos, la vida media de fósiles y el contenido de metabolitos secundarios en organismos.	de ideas.	actitud.
Conocimiento Unidad III. Analizar los conceptos de una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden y aplicar sus principios en la explicación de fenómenos biológicos como los modelos de competencia y depredador – presa presentes en el campo de la Ecología.	Preguntas guía, y lluvia de ideas.	Actitud del alumno

## VII. Administración de los instrumentos y registro de evidencias.

Período	Evidencias	Instrumentos	Ponderación
<b>Primer parcial</b> Se evalúan la unidad I y los puntos 2.1 y 2.2 de la unidad II	Series de ejercicios Informe escrito Exámenes escritos	Rúbrica Rúbrica Rúbrica	35% 5% 60%
		<b>Primer parcial</b>	<b>100%</b>

Período	Evidencias	Instrumentos	Ponderación
<b>Segundo parcial</b> Se evalúan los puntos 2.3 y 2.4 de la unidad II	Series de ejercicios Informe escrito Exámenes escritos	Rúbrica Rúbrica	35% 5% 60%



y la unidad III			
		<b>Segundo parcial</b>	<b>100%</b>

Período	Evidencias	Instrumentos	Ponderación
Ordinario	Examen escrito	Rúbrica	100%

Período	Evidencias	Instrumentos	Ponderación	Puntaje
Extraordinario	Examen escrito	Rúbrica	100%	100%

Período	Evidencias	Instrumentos	Ponderación	Puntaje
Título de suficiencia	Examen escrito	Rúbrica	100%	100%

## VIII. Evaluación del aprendizaje.

### a) Interpretación de apreciaciones y/o datos.

- La calificación de la UA **Matemáticas Aplicadas a la Biología II** se expresará en sistema decimal de 0 a 10. La calificación mínima para acreditar la unidad de aprendizaje es de 6 puntos (Art. 99 Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEM).
- La evaluación ordinaria de la unidad de aprendizaje se hará a través de un mínimo de dos evaluaciones parciales.
- En términos de la reglamentación interna de la Facultad de Ciencias, se exige a los alumnos de la presentar evaluación final siempre y cuando cuenten con un mínimo de 80% de asistencia durante el curso, obtengan un promedio no menor a 8 puntos en las evaluaciones parciales y que estas comprendan la totalidad de los temas del programa de la unidad de aprendizaje (Art. 107). Pero si el estudiante no obtiene la calificación antes mencionada, es decir, si tienen una calificación menor de 8 e igual a 6, entonces, el estudiante se presenta examen ordinario.

### b) Juicios y conclusiones valorativas.

- Para acreditar la asignatura el estudiante debe cumplir con los siguientes lineamientos, conforme a lo indicado en el Reglamento interno del Organismo.



**c) Asignación, entrega y revisión de resultados.**

- El Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México, señala en el Capítulo VII lo siguiente: Las evaluaciones se llevarán a cabo en los plazos señalados por el Consejo de Gobierno, dentro del período estipulado por el calendario escolar, que se dará a conocer al inicio de cada semestre. Versarán sobre la totalidad del programa oficial de cada asignatura, y demás disposiciones vigentes en la Facultad de Ciencias de la UAEM.